

MAKALAH
Prinsip Kerja Katrol Pada Alat Crane

Mata kuliah : Mekanika

Dosen Pembimbing : Dr. Doni Andra, S. Pd., M. Sc.



Disusun oleh:

Kelas B

Umi Nur Aini 2013022012

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas makalah yang berjudul Prinsip Kerja Katrol Pada Alat Crane ini tepat pada waktunya.

Adapun tujuan makalah ini adalah untuk memenuhi tugas akhir mata kuliah Mekanika. Selain itu, makalah ini juga bertujuan untuk menambah wawasan tentang Prinsip Kerja Katrol Pada Alat Crane bagi para pembaca dan juga bagi penulis.

Saya mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Doni Andra, S. Pd., M. Sc., selaku dosen mata kuliah Mekanika yang telah memberikan tugas ini sehingga dapat menambah wawasan pengetahuan.

Saya menyadari, makalah yang saya susun ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saya dengan rendah hati dan dengan tangan terbuka menerima berbagai masukan maupun saran yang bersifat membangun yang diharapkan berguna bagi seluruh pembaca. Dan diharapkan setelah mempelajari makalah ini, pembaca dapat mengetahui wawasan mengenai Prinsip Kerja Katrol Pada Alat Crane.

Lampung, 23 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	iv
1.2 Rumusan Masalah.....	v
1.3 Tujuan Masalah.....	v
BAB II PEMBAHASAN	
2.1 Pengertian Crane.....	1
2.2 Fungsi Crane.....	2
2.3 Prinsip dan Cara Kerja Crane.....	2
2.4 Jenis-jenis Crane.....	3
2.5 Kelebihan dan Kekurangan Crane.....	7
BAB III PENUTUP	
3.1 Kesimpulan.....	8
DAFTAR PUSTAKA	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Crane merupakan alat pengangkat yang sudah dilengkapi dengan sejumlah komponen seperti drum tali dari baja serta rantai guna mengangkat maupun menurunkan material secara vertikal dan memindahkannya secara horizontal. Alat berat ini sudah dilengkapi dengan sejumlah peralatan guna mempermudah pekerjaan maupun pergerakan dari crane. Crane umum sekali digunakan pada industri bidang transportasi guna memuat maupun membongkar muatan barang, peti kemas maupun yang lainnya. Pada industri konstruksi bangunan, crane ini dipakai untuk memindahkan material bangunan serta memasang peralatan lainnya di atas ketinggian tertentu. Alat berat ini tentunya bisa menjadi pilihan paling efektif bagi perusahaan konstruksi. Hal tersebut tentu saja karena mobile crane ini mempunyai prinsip dasar sebagai alat gerak guna mempermudah proses perpindahan material dengan jarak relatif pendek. Alat berat ini juga bisa dijadikan komponen pendukung dalam pembuatan derek

Dengan fungsinya sebagai alat pengangkat, crane merupakan alat pesawat pengangkat digunakan untuk memindahkan beban di suatu area terbuka maupun di dalam ruangan. Pesawat pengangkat hanya mengangkat beban dalam jumlah dan besar yang terbatas. Pesawat pengangkat dilengkapi dengan mesin, baik mesin listrik, motor bakar maupun turbin uap. Contoh pesawat pengangkat antara lain dongkrak, lir bermesin, crane, dan elevator. Peranan alat-alat konstruksi dalam pelaksanaan pekerjaan tidak dapat diabaikan terutama proyek-proyek yang padat alat. Bahkan keberhasilan suatu proyek bisa sangat bergantung pada alat. Seperti yang rekan-rekan ketahui salah satu biaya proyek yang utama adalah biaya alat.

Dari penjabaran masalah di atas, melalui makalah inilah pemakalah mencoba membahas tentang Prinsip Kerja Katrol Pada Alat Crane terutama membahas pada bidang konstruksi. Dengan adanya makalah ini, diharapkan para pembaca dapat mendapat pengetahuan yang bermanfaat tentang prinsip kerja crane dalam penggunaannya pada bidang konstruksi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa yang dimaksud dengan crane?
2. Bagaimana fungsi dari crane?
3. Bagaimana cara kerja dan prinsip kerja yang digunakan pada crane?
4. Apa saja jenis-jenis daripada crane dalam bidang konstruksi?

1.3 Tujuan Masalah

1. Dapat mengetahui definisi dari alat crane.
2. Dapat mengetahui fungsi pada crane.
3. Dapat mengetahui cara dan prinsip kerja pada crane.
4. Dapat menjabarkan jenis-jenis daripada crane dalam bidang konstruksi.

BAB II

PEMBAHASAN

2.1 Pengertian Crane

Crane merupakan salah satu pesawat pengangkat dan pemindah material yang banyak di gunakan. Crane juga merupakan mesin alat berat (heavy equipment) yang memiliki bentuk dan kemampuan angkat yang besar dan mampu berputar hingga 360 derajat dan jangkauan hingga puluhan meter. Crane biasanya digunakan dalam pekerjaan pekerjaan proyek, pelabuhan, perbengkelan, industri, pergudangan dll.

Antony Corder, Crane adalah salah satu diantara alat berat (Heavy equipment) yang dipakai sebagai alat pengangkat dalam proyek konstruksi. Crane bekerja dengan mengangkat material yang bakal dipindahkan, memindahkan dengan cara horizontal, lalu turunkan material di tempat yang dikehendaki. Alat ini memiliki bentuk serta kekuatan yang besar serta dapat berputar sampai 360 derajat serta jangkauan sampai beberapa puluh meter, Crane umumnya dipakai dalam pekerjaan-pekerjaan proyek, pelabuhan, perbengkelan, industri, pergudangan dan lain-lain.



Gambar 1.1 *Alat Konstruksi Truk Crane*

Truck crane adalah merupakan salah satu jenis pesawat angkat modern pada saat ini. Truck crane adalah salah satu jenis crane yang digunakan untuk memindahkan bahan-bahan, alat-alat ataupun beban di lapangan pada industri-industri atau pabrik-pabrik, areal pembangunan dan sebagainya.

Pada unit truck crane terdapat winch device, yang mana fungsi dari winch device tersebut sangat penting dalam truck crane tersebut. Fungsi dari winch device adalah alat yang digunakan untuk menarik beban secara vertikal. Winch mampu menarik beban yang berbobot ratusan kilogram hingga puluhan ton.

2.2 Fungsi Crane

Mobile crane (derek bergerak) adalah salah satu alat yang berfungsi untuk mengangkat atau menurunkan material dengan beban berat dan memindahkannya secara horizontal. Fungsi mobile crane dapat menjadi pilihan efektif bagi perusahaan konstruksi karena prinsip dasar alat gerak yang dapat memudahkan proses perpindahan material dengan jarak pendek serta juga dapat menjadi komponen pendukung dalam membuat tower crane atau derek jangkung. Jenis derek ini juga dinilai efisien dikarenakan tidak memerlukan terlalu banyak biaya untuk tambahan alat khusus.

2.3 Prinsip dan Cara Kerja Crane

Bagian mobile crane dibagi menjadi dua, yaitu bagian atas dan bagian bawah. Kedua bagian dihubungkan oleh turntable atau lempeng putar yang dapat membuat alat ini bergerak secara vertikal. Tiang utama pada crane ditopang oleh bagian lempeng dasar dengan spesifikasi kuat dan berat. Hal tersebut bertujuan untuk membantu menyeimbangkan dengan beban yang diangkat.

Di bagian atas tiang derek, terdapat roda gigi dan motor penggerak terletak di unit slewing yang memungkinkan derek untuk berputar. Unit slewing juga terdiri dari jib (derek lengan horizontal) yang menggunakan troli untuk membantu mengangkat beban. Terdapat juga motor penggerak derek terletak di lengan mesin yang lebih pendek. Sistem katrol yang digunakan sebagai prinsip dasar derek bergerak dapat membantu mengangkat beban berat dengan tekanan yang minimal.

Dalam penggunaan katrol pada alat ini menggunakan katrol rope hoist crane. Hoist merupakan pengangkat atau pengerek yang dilengkapi dengan dua jenis penggerak yaitu pengangkat yang memutar drum penggulung dan penggeser yang memutar roda yang berjalan di sepanjang girder. Hoist dibedakan menjadi rope hoist, yaitu: hoist yang menggunakan tali baja sebagai penahan beban dan chain hoist yang menggunakan rantai lasan.



Gambar 3.1 *Rope Hoist Crane*

Rope hoist adalah hoist yang menggunakan penggantung tali baja. Atau yang sering dikenal dengan hoist. Hoist adalah pengerek atau pengangkat yang bekerja dengan mengangkat beban dengan arah yang tegak lurus terhadap dudukannya. Jadi apabila hoist tersebut digunakan untuk mengangkat beban dengan arah sudut tertentu terhadap bidang horisonal maka kedudukan hoist juga harus dibuat sedemikian hingga agar kedudukan tersebut membentuk sudut 90° terhadap garis penggantung tali baja.

Untuk melakukan pemilihan hoist ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya adalah

- SWL

SWL merupakan beban pengangkatan yang aman untuk suatu hoist. Bila hoist memiliki SWL 3 ton maka hoist itu disarankan untuk mengangkat beban dengan berat maksimum 3 ton.

- Tinggi angkat

Hoist dirancang dengan tinggi angkat tertentu. Rope Hoist tidak akan mampu mengangkat beban dengan ketinggian yang lebih tinggi dari batas maksimum yang dimilikinya. Hal ini disebabkan karena panjang drum penggulungnya adalah tertentu. Pada hoist tinggi angkat maksimum ini biasanya diistilahkan dengan 'hook path', yaitu: jarak ketinggian dari posisi hook terendah sampai dengan posisi hook tertinggi.

- Kecepatan angkat

Kecepatan angkat tergantung pada putaran output motor atau gera-motor dari penggulung drum (600 ~ 3000 rpm). Disamping itu juga sangat dipengaruhi oleh sistem sistem pulnya.

2.4 Jenis-jenis Crane

Secara umum, crane dapat diklasifikasikan menjadi 7 jenis.

1) Mobile Crane Hydraulic



Gambar 4.1 *Alat Hydraulic Crane*

Derek ini menggunakan sistem internal hidrolik dan memungkinkan untuk mengangkat beban yang lebih berat. Biasanya, jenis derek ini digunakan untuk memindahkan trailer traktor atau peti kemas dengan beban yang berat. Derek ini bekerja dengan memanfaatkan kekuatan yang diberikan cairan di bawah tekanan. Cairan ini biasanya berbentuk oli ringan atau air.

Biasanya semuanya type crane menggunakan system hidrolik (minyak) serta pneumatik (hawa) agar bisa bekerja. Tetapi dengan cara spesial Hidraulik crane yaitu crane yang umum dipakai pada perbengkelan serta pergudangan, pelabuhan dan lain-lain, yang memiliki susunan simpel. Crane ini umumnya ditempatkan disuatu titik serta untuk tidak dipindah-pindah serta dengan jangkauan tidaklah terlalu panjang dan putaran yang cuma 180 derajat. Hingga umumnya disuatu perbengkelan/pergudangan ada kian lebih satu Crane.

2) All-terrain Mobile Crane



Gambar 4.2 *Alat All-terrain Mobile Crane*

Jenis mobile crane ini dirancang untuk beroperasi dalam berbagai situasi dan kondisi tempat serta cuaca. Derek jenis ini dapat bergerak dengan mudah melalui permukaan pasir maupun bebatuan sama seperti permukaan aspal dan jalan raya. Jenis ini dapat mengangkat variasi beban dari 40 hingga 1000 ton dan dapat mencapai ketinggian hingga 500 kaki.

3) Mobile crane Rough-terrain



Gambar 4.3 *Mobile Crane Rough-terrain*

Jenis derek ini digunakan untuk mengakses dan melakukan pemindahan di area pengangkatan yang terbatas. Jenis ini dapat menjangkau area tanah yang tidak rata dan di medan sulit. Penopang pada alat ini berfungsi sebagai stabilisator pada saat pengangkatan material. Hydraulic boom and hoist yang diterapkan pada alat ini juga memungkinkan untuk mengangkat beban berat ke ketinggian yang luar biasa.

4) HMC (Harbour Mobile Crane)



Gambar 4.4 *Alat bongkar pelabuhan*

Alat bongkar muat dipelabuhan / crane yang dapat berpindah pindah tempat serta memiliki sifat yg flexible sehingga bisa digunakan untuk bongkar / muat container maupun barang barang curah / general cargo dengan kapasitas angkat / SWL (safety weight load) sampai dgn 100 ton.

Crane ini memiliki kaki (pondasi/tiang) yang dipasangkan ketika beroperasi untuk menjaga crane tetap seimbang. Mobile crane ini juga kebanyakan beroperasi di pelabuhan untuk kelancaran proses bongkar muat, kita sering melihat cara kerja mobile crane ini adalah dengan mengangkut/memindah peti kemas atau barang lainnya ke atas truck.

5) Crawler Crane



Gambar 4.5 *Alat Crawler Crane*

Crawler Crane adalah alat pengangkat yang umumnya dipakai pada proyek pembangunan maupun pelabuhan dengan jangkauan yang tidak terlalu panjang. Crane ini memiliki roda-roda rantai (crawler) yang dapat bergerak ketika digunakan dan digunakan pada berbagai medan. Type ini memiliki sisi atas yang bisa bergerak 360 derajat. Dengan roda crawler jadi crane type ini bisa bergerak di dalam tempat proyek waktu lakukan pekerjaannya. Ketika crane bakal dipakai ditempat lain jadi crane diangkut dengan menggunakan lowbed trailer. Pengangkutan ini dikerjakan dengan membongkar boom jadi bagian-bagian untuk memudahkan proses pengangkutan.

Jenis crawler dilengkapi dengan roda rantai pada bagian undercarriage yang berfungsi sebagai stabilisator dan mobilisator. Jenis ini biasanya digunakan untuk kepentingan konstruksi bangunan. Crane ini juga tersedia dalam berbagai kapasitas pengangkatan termasuk konstruksi pondasi bangunan dengan kategori berat.

6) Carry-deck Crane



Gambar 4.6 Alat Carry-deck Crane

Jenis carry-deck adalah derek kecil dengan empat roda dan dilengkapi dengan rotating boom yang mampu berputar 360 derajat. Terdapat pelat geladak datar diatas roda yang ideal digunakan untuk memindahkan material. Jenis ini dapat menjadi opsi utama untuk berbagai macam pekerjaan. Derek ini dilengkapi dengan kontrol hydraulic penuh untuk pengoperasian yang mulus dan akurat.

7) Overhead Crane

Overhead Crane merupakan alat bantu untuk penanganan masalah pemindahan barang dari satu tempat ke tempat yang lain. Agar masalah pemindahan barang ini terpecahkan sempurna, maka tempat pengambilan barang naupun tempat tujuan barang tersebut nantinya harus dapat dicapai dengan sempurna.



Gambar 4.7 *Overhead Crane*

Jadi selain overhead crane dapat mengangkat suatu barang naik-turun, juga harus dapat memindah barang kirikanan sepanjang balak overhead crane dan maju-mundur sepanjang gedung. Dengan demikian katrol dari overhead crane dapat digeser-geser untuk mencapai tiap titik dalam suatu gedung.

2.5 Kelebihan dan Kekurangan Alat Crane

Kelebihan dari crane adalah sebagai berikut.

- 1) Sebagai alat bantu operator maupun peralatan pada pekerjaan yang berkaitan dengan konstruksi.
- 2) Sebagai alat bantu operator guna pekerjaan windows cleaning.
- 3) Sebagai alat bantu untuk pekerjaan painting.
- 4) Sebagai alat bantu untuk memudahkan pekerjaan instalasi penerangan.
- 5) Guna memudahkan operator dalam pekerjaan roof access.
- 6) Untuk mempermudah pemindahan manusia maupun barang dari ketinggian.

Kekurangan dari crane adalah sebagai berikut.

- 1) Penggunaannya tidak jarang membutuhkan biaya yang besar.
- 2) Memiliki struktur tubuh yang besar dan berat.
- 3) Pergerakannya terbilang cukup lambat.
- 4) Biasanya pada crane pada pembongkaran booming kisi yang rumit sering menjadi permasalahan tersendiri.
- 5) Jenis mobile crane tidak bisa digunakan di permukaan air.
- 6) Pada jenis crane yang menetap seperti HMC Sulit untuk berpindah.

BAB III

PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Dari materi yang telah dijelaskan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Crane juga merupakan mesin alat berat (heavy equipment) yang memiliki bentuk dan kemampuan angkat yang besar dan mampu berputar hingga 360 derajat dan jangkauan hingga puluhan meter. Crane biasanya digunakan dalam pekerjaan pekerjaan proyek, pelabuhan, perbengkelan, industri, pergudangan dll.
2. Mobile crane (derek bergerak) adalah salah satu alat yang berfungsi untuk mengangkat atau menurunkan material dengan beban berat dan memindahkannya secara horizontal yang dapat memudahkan pekerjaan.
3. Prinsip dasar kerja dari alat crane yaitu menggunakan sistem katrol. Katrol di alat ini bekerja sebagai derek bergerak dapat membantu mengangkat beban berat dengan tekanan yang minimal. Dalam penggunaan katrol pada alat ini menggunakan katrol rope hoist crane. Hoist adalah pengerek atau pengangkat yang bekerja dengan mengangkat beban dengan arah yang tegak lurus terhadap dudukannya.
4. Alat crane sering digunakan dalam bidang konstruksi. Adapun jenis-jenis crane yang digunakannya antara lain: Mobile Crane Hydraulic, All-terrain Mobile Crane, Mobile Crane Rough Terrain, HMC (Harbour Mobile Crane), Crawler Crane, Overhead Crane dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Universitas Kristen, Petra. *Kontrol dan Motor Crane*.
<file:///C:/Users/ASUS/Downloads/jiunkpe-ns-s1-1993-23484082-23910-crane-chapter2.pdf> (Diakses pada 23 Desember 2021)
- Vivian, Alvin. 2021. *Mobil Crane-Pengertian, Jenis, Cara Kerja*. <https://wira.co.id/mobile-crane/> (Diakses pada 23 Desember 2021)
- Shindu, I Putu, Moch. Luqman Ashari dan Mochamad yusuf Santoso. 2018. *Tugas Rancang Pesawat Angkat*. Politeknik Negeri Surabaya. <https://docplayer.info/171617646-Tugas-rancang-pesawat-angkat.html> (Diakses pada 23 Desember 2021)
- <https://portagent.wordpress.com/alat-bongkar-muat-di-pelabuhan/>
- hadi, Luthfi. 2020. *Pelindo IV Datangkan 27 Headtruck dan 8 Reach Steaker Bulan Februari-Maret*. <https://indoshippinggazette.com/2020/pelindo-iv-datangkan-27-head-truck-dan-8-reach-stacker-bulan-februari-maret/> (Diakses pada 23 Desember 2021)
- Pengadaan (Epoquirement). 2021. Jenis dan keunggulan Mobile Crane beserta Cara Kerjanya. <https://www.pengadaan.web.id/2021/05/mobile-crane.html>. (Diakses pada 23 Desember 2021)
- Ramadhan, Moldy. 2021. *Mengenal Jenis, Fungsi, Kelebihan dan Kekurangan Alat Berat Konstruksi*. <https://www.asdar.id/mengenal-alat-berat-konstruksi/> (Diakses pada 23 Desember)
- Sculucky. 2021. *Pengertian, Kelebihan dan kekurangan Crawler Crane*. <https://scuindonesia.com/kelebihan-dan-kekurangan-crawler-crane/> (Diakses pada 23 Desember 2021)
- <http://eprints.ums.ac.id/61263/3/BAB%20I.pdf> (Diakses pada 23 Desember 2021)